

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-237717

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/22			H 0 4 Q 7/04	J
7/28			H 0 4 M 3/00	D
H 0 4 L 12/66		9466-5K	H 0 4 L 11/20	B
12/56		9466-5K		1 0 2 A
H 0 4 M 3/00				

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願平7-36663

(22) 出願日 平成7年(1995)2月24日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 岡ノ上 和廣

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

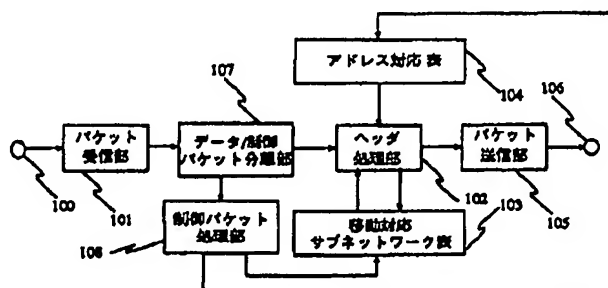
(74) 代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54) 【発明の名称】 移動体対応ルータ

(57) 【要約】

【目的】 異なるサブネットワークに移動することができる移動端末と移動できない固定端末が存在する移動体パケット通信システムにおいて、固定端末に変更を加えずに、移動端末間、固定端末間及び移動端末-固定端末間の通信を実現する移動体パケット通信システムにおける移動体対応ルータを提供する。

【構成】 移動対応ルータは、移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応を示すアドレス対応表記憶部(103)とサブネットワークが移動対応であるか否かを示す移動対応ネットワーク表記憶部(104)を有している。移動対応ルータがこれらの表を用いて、パケットを中継する際に移動端末、固定端末のそれぞれが処理できるパケット形式に変換することによって、移動端末同志、固定端末同志及び移動端末-固定端末間の通信を可能にする。



BEST AVAILABLE COPY

【特許請求の範囲】

【請求項 1】複数のサブネットワークが複数のルータを介して相互に接続されており、前記複数のサブネットワークとして、前記サブネットワーク間を移動しても通信を行なうことができる移動端末と前記サブネットワーク間を移動することができない固定端末を収容できる移動端末対応サブネットワークと、前記固定端末のみを収容できる移動端末非対応サブネットワークとが存在する移動体パケット通信システムにおける移動体対応ルータにおいて、

- a) パケットを受信するパケット受信手段と、
- b) 前記移動端末の所在に関する情報を維持する手段と、
- c) 前記複数のサブネットワークに関して、該サブネットワークが前記移動対応サブネットワークであるか否かを示す移動端末対応サブネットワーク表記憶部と、
- d) 前記移動端末の所在に関する情報と前記移動端末対応サブネットワーク表を用いて、前記パケット受信手段で受信されたパケットのヘッダを解析し、再構成するとともに、前記移動端末対応サブネットワーク表を更新するヘッダ処理手段と、
- e) 前記ヘッダ処理部から出力されるパケットを送信するパケット送信手段とを有することを特徴とする移動体対応ルータ。

【請求項 2】前記移動端末は該移動端末が現在接続されているサブネットワークに依存する位置アドレスと、現在接続されているサブネットワークに依存せず該移動端末を管理するサブネットワークに依存した固有アドレスを有しており、

前記移動端末対応ルータのヘッダ処理手段が、

- a) 受信したパケットが前記固有アドレスに基づく固有アドレスヘッダと前記位置アドレスに基づく位置アドレスヘッダの両方を有するパケットであるから、前記固有アドレスヘッダのみを有するパケットであるかを検出するパケット検出手段と、
- b) 前記固有アドレスヘッダと前記位置アドレスヘッダを有するパケットを入力し、前記固有アドレスヘッダと位置アドレスヘッダと前記移動端末の所在に関する情報及び前記移動端末対応サブネットワーク表に基づいて前記受信したパケットを再構成し、前記移動対応サブネットワーク表を更新する手段と、
- c) 前記固有アドレスヘッダのみを有するパケットを入力し、前記固有アドレスヘッダと前記移動端末の所在に関する情報及び前記移動端末対応サブネットワーク表に基づいて前記受信したパケットを再構成し、前記移動対応サブネットワーク表を更新する手段とを有することを特徴とする請求項 1 に記載の移動体対応ルータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、複数のサブネットワー

クがルータによって相互に接続されて構成されるネットワークにおいて、移動端末をサポートする移動体パケット通信システムの移動体対応ルータに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、移動端末をサポートするコンピュータネットワークでは、移動端末に対して、移動端末の位置に依存せず端末そのものを示す固有アドレスと端末の位置に応じて変化する位置アドレスの 2 つのアドレスを定義し、それぞれのアドレスの対応をとることによって移動端末へのルーティングを行なう方式が知られている。

【0003】このような方式では、全ての端末が固有アドレスと位置アドレスの 2 つのアドレスを有するパケットを処理することが可能であることが前提となっている。しかしながら、過渡的な状況においては、上述の 2 つのアドレスを有するパケットを処理できる移動端末と固有アドレスのみを有するパケットしか処理できない固定端末が共存すると考えられる。このような状況に対処するために、移動端末が通信を行なう相手が移動端末であるか固定端末であるかを判断し、通信相手が移動端末である場合には 2 つのアドレスを有するパケットを送信し、固定端末である場合には固有アドレスのみを有するパケットを送信するという方法が知られている（例えば、寺岡文男，“VIP：ホスト移動透過性を提供するプロトコル”，コンピュータソフトウェア，Vol. 10, No. 4 (1993)，pp. 22-38）。

【0004】このような移動端末のパケット送信系の構成を図 16 に示す。図において、1100 は入力端子、1105 は出力端子、1101 は固有アドレスヘッダ作成部、1102 は移動端末／固定端末判定部、1103 は位置アドレスヘッダ作成部、1104 はスイッチである。パケットを送信する場合、固有アドレスヘッダ作成部 1101 で固有アドレスヘッダを作成する。ここで、固有アドレスヘッダ作成部 1101 は宛先アドレスを移動端末／固有端末判定部 1102 に供給する。移動端末／固定端末判定部 1102 では、固有アドレスヘッダ作成部 1101 からの宛先アドレスを得て、移動端末であるか否かを判定する。もし、宛先が移動端末である場合には、位置アドレスヘッダ作成部 1103 に対して宛先の位置アドレスを通知するとともに、スイッチ 1104 を制御して位置アドレスヘッダ作成部 1103 からの出力を出力端子 1105 に出力するようにセットする。一方、宛先が固有端末である場合には、スイッチ 1104 を固有アドレスヘッダ作成部 1101 からの出力を出力端子 1105 に供給するようにセットする。以上により、宛先が移動端末の場合には、2 つのアドレスに基づいたパケット、固定端末である場合には、固有アドレスのみに基づいたパケットを転送することになる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来

は、各移動端末がパケットの宛先が移動端末か固定端末かを区別してパケットのフォーマットを変更して送信している。しかしながら、移動端末の小型・軽量化やバッテリーの持続時間を考慮すると、移動端末における処理はできる限り少なくすることが望まれており、従来方式では、移動端末におけるパケット処理負荷が増加するという欠点が生じる。

【0006】また、移動端末から固定端末へ送信されるパケットにおいては、固定端末におけるパケットの受信処理を行なわせるために、移動をサポートするためのプロトコル階層と矛盾したフォーマットを使用する必要がある（例えば、寺岡文男，“IPからVIPへのプロトコル移行”，日本ソフトウェア科学会，第9回大会論文集，pp. 505-508）。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の移動体対応ルータは、複数のサブネットワークが複数のルータを介して相互に接続されており、前記複数のサブネットワークとして、前記サブネットワーク間を移動しても通信を行なうことができる移動端末と前記サブネットワーク間を移動することができない固定端末を収容できる移動端末対応サブネットワークと、前記固定端末のみを収容できる移動端末非対応サブネットワークとが存在する移動体パケット通信システムにおける移動体対応ルータにおいて、a) パケットを受信するパケット受信手段と、b) 前記移動端末の所在に関する情報を維持する手段と、c) 前記複数のサブネットワークに関して、該サブネットワークが前記移動対応サブネットワークであるか否かを示す移動端末対応サブネットワーク表記記憶部と、d) 前記移動端末の所在に関する情報と前記移動端末対応サブネットワーク表を用いて、前記パケット受信手段で受信されたパケットのヘッダを解析し、再構成するとともに、前記移動端末対応サブネットワーク表を更新するヘッダ処理手段と、e) 前記ヘッダ処理部から出力されるパケットを送信するパケット送信手段とを有している。

【0008】また、本発明の移動体対応ルータは、前記移動端末は該移動端末が現在接続されているサブネットワークに依存する位置アドレスと、現在接続されているサブネットワークに依存せず該移動端末を管理するサブネットワークに依存した固有アドレスを有しており、前記移動端末対応ルータのヘッダ処理手段が、a) 受信したパケットが前記固有アドレスに基づく固有アドレスヘッダと前記位置アドレスに基づく位置アドレスヘッダの両方を有するパケットであるかを検出するパケット検出手段と、b) 前記固有アドレスヘッダと前記位置アドレスヘッダを有するパケットを入力し、前記固有アドレスヘッダと位置アドレスヘッダと前記移動端末の所在に関する情報及び前記移動端末対応サブネットワーク表に基づいて前記受信したパケットを再構成し、前記移動

対応サブネットワーク表を更新する手段と、c) 前記固有アドレスヘッダのみを有するパケットを入力し、前記固有アドレスヘッダと前記移動端末の所在に関する情報及び前記移動端末対応サブネットワーク表に基づいて前記受信したパケットを再構成し、前記移動対応サブネットワーク表を更新する手段とを有している。

【0009】

【作用】本発明の移動体対応ルータは、直接接続されているサブネットワークをホームネットワークとする移動端末と直接接続されているサブネットワークに現在接続されている移動端末に関するアドレス対応情報のみならず、パケットの送信先が移動対応サブネットワークであるか否かを示すテーブルを有する。このため、それぞれの移動端末がパケット送信時に相手先が移動対応サブネットワークであるかを調べる必要がなく、移動対応ルータにおいてパケットのフォーマット変換を行ない、移動端末間、移動端末-固定端末間、固定端末間の通信を可能にする。

【0010】さらに、パケットの送信先が移動対応サブネットワークであるか否かを示すテーブルを自動的に更新する手段を有しているため、不正なパケットのフォーマット変換によるオーバーヘッドの増加を抑圧することが可能になる。

【0011】

【実施例】本発明の実施例を図5に示すネットワークモデルを用いて詳細に説明する。図において、300、301、304、305は移動対応サブネットワーク、302、303は移動非対応サブネットワーク、306～309は移動対応ルータ、310は移動非対応ルータ、321、322は移動端末、324は固定端末、331、332、333、334は移動対応サブネットワーク、300、301、304、305のアドレス対応データベース、341～344は、アドレス対応データベース331～334を管理するアドレス対応データ管理サーバである。

【0012】移動体対応ルータ306～309は、図1に示す構成で実現される。図において、100は入力端子、101はパケット受信部、102はヘッダ処理部、103は移動対応サブネットワーク表記記憶部、104は移動端末の所在に関する情報としてアドレス対応表を記憶するアドレス対応表記記憶部、105はパケット送信部、106は出力端子、107はデータ/制御パケット分離部、108は制御パケット処理部である。

【0013】図1を用いて移動体対応ルータの動作について説明する。まず、入力端子100からデータパケットが入力されると、パケット受信部101において受信される。パケット受信部101で受信されたデータパケットは、データ/制御パケット分離部107においてデータパケットとして認識され、ヘッダ処理部102に入力される。ヘッダ処理部102においてアドレス対応表

記憶部104のデータと移動対応サブネットワーク表記憶部103のデータを用いて処理される。

【0014】移動対応サブネットワーク表は、例えば、図2のように、サブネットワークの識別子とそのサブネットワークが移動対応か非移動対応かを示すフラグで構成される。移動対応サブネットワーク表の初期状態として、移動体対応ルータが直接接続されるサブネットワークが移動対応サブネットワークであるか否かが設定される。例えば、移動体対応ルータ306であれば、このルータに直接接続されるサブネットワークは、移動体対応サブネットワーク300と移動非対応サブネットワーク302であるので、300は移動対応サブネットワーク、302は移動非対応サブネットワークと設定される。また、アドレス対応表記憶部は、図3のように、移動端末の固有アドレスと位置アドレスの対応を示す表で構成される。

【0015】ヘッダ処理部102において処理されたパケットは、パケット送信部105から出力端子106を介して送信される。一方、アドレス対応表、移動対応サブネットワーク表は、制御パケットによっても更新される。制御パケットを受信すると、データ/制御パケット分離部107において制御パケットとして認識され、制御パケット処理部108に入力される。制御パケット処理部108では、入力された制御パケットに基づいてアドレス対応表、移動対応サブネットワーク表を更新する。

【0016】ヘッダ処理部102は、図6のように構成できる。図において、400、407、408は入力端子、406、409は出力端子、401はパケット検出部、402、405はスイッチ（それぞれ、スイッチ1、スイッチ2）、404は固有アドレスヘッダのみを有するパケットの再構成部、403は位置アドレス/固有アドレス両ヘッダを有するパケットの再構成部である。入力端子400はデータ/制御パケット分離部107、入力端子407はアドレス対応表記憶部104、入力端子408は移動対応サブネットワーク表記憶部103、出力端子406はパケット送信部105、出力端子409は移動対応サブネットワーク表記憶部103にそれぞれ接続される。

【0017】ヘッダ処理部102では、まず、受信パケット検出部401にて入力端子400からの受信したパケットが位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの両方のヘッダを有しているパケットであるか否かを検出する。もし、位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダを有しているパケットであれば、スイッチ1、2（402、405）を制御して、入力端子400からの受信パケットを固有/位置アドレス両ヘッダを有するパケットの再構成部403へ入力させ、処理結果を出力させる。もし、固有アドレスヘッダのみを有しているパケットであれば、スイッチ1、2（402、405）を制御し

て、入力端子400からの受信パケットを固有/位置アドレス両ヘッダを有するパケットの再構成部404へ入力させ、処理結果を出力させる。

【0018】位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダを有するパケットの再構成部403においては、まず、位置アドレスヘッダの宛先アドレスが直接接続されているサブネットワーク内の端末宛か否かを調べる。移動対応ルータ306の場合、直接接続されるサブネットワークは、サブネットワーク302もしくは300である。位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダを有するパケットの再構成部403では、次の手順に従ってパケットのヘッダを処理する。図7及び8にこの手順のフローを示す。

【0019】1. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合（800がYES）かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合（801がYES）かつ、宛先固有アドレスのエントリがアドレス対応表に存在する場合（803がYES）かつ、パケットの宛先固有アドレスと宛先位置アドレスの対応がアドレス対応表に存在する場合（807がYES）は、パケットをそのまま送信する（812）。

【0020】2. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合（800がYES）かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合（801がYES）かつ、宛先固有アドレスのエントリがアドレス対応表に存在する場合（803がYES）かつ、パケットの宛先固有アドレスと宛先位置アドレスの対応がアドレス対応表に存在しない場合（807がNO）は、パケットの宛先位置アドレスヘッダをアドレス対応表に示される位置アドレスに置き換えて送信する（813）。

【0021】3. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合（800がYES）かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合（801がYES）かつ、宛先固有アドレスのエントリがアドレス対応表に存在しない場合（803がNO）の場合は、パケットの位置アドレスヘッダを削除して送信する（814）。

【0022】4. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合（800がYES）かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく（801がNO）かつ、宛先固有アドレスのエントリがアドレス対応表に存在する場合（804がYES）かつ、パケットの宛先固有アドレスと宛先位置アドレスの対応がアドレス対応表に存在する場合（808がYES）は、パケットをそのまま送信する（812）。

【0023】5. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合（800がYES）か

つ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(801がNO)かつ、宛先固有アドレスのエントリがアドレス対応表に存在する場合(804がYES)かつ、パケットの宛先固有アドレスと宛先位置アドレスの対応がアドレス対応表に存在しない場合(808がNO)場合は、パケットの宛先位置アドレスヘッダをアドレス対応表に示される位置アドレスに置き換えて送信する(813)。

【0024】6. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合(800がYES)かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(801がNO)かつ、宛先固有アドレスのエントリがアドレス対応表に存在しない場合(804がNO)は、宛先位置アドレスをパケットの宛先固有アドレスに置き換えて送信する(815)。

【0025】7. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(800がNO)かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末であり(802がYES)かつ、宛先固有アドレスのエントリがアドレス対応表に存在する場合(805がYES)かつ、パケットの宛先固有アドレスと宛先位置アドレスの対応がアドレス対応表に存在する場合(809がYES)は、パケットをそのまま送信する(812)。

【0026】8. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(800がNO)かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末であり(802がYES)かつ、宛先固有アドレスのエントリがアドレス対応表に存在する場合(805がYES)かつ、パケットの宛先固有アドレスと宛先位置アドレスの対応がアドレス対応表に存在しない場合(809がNO)は、パケットの宛先位置アドレスヘッダをアドレス対応表に示される位置アドレスに置き換えて送信する(813)。

【0027】9. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(800がNO)かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末であり(802がYES)かつ、宛先固有アドレスのエントリがアドレス対応表に存在しない場合(805がNO)は、パケットを廃棄する(816)。

【0028】10. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(800がNO)かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(802がNO)かつ、パケットの宛先固有アドレスと宛先位置アドレスが等しく(806がYES)かつ、送信元位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末であり(810がYES)かつ、移動対応サブネットワーク表を参照して宛先固有アドレスで定まるサブネットワークが移動対応の場合(811がYES)は、パケットをそのまま送信する(81

2)。

【0029】11. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(800がNO)かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(802がNO)かつ、パケットの宛先固有アドレスと宛先位置アドレスが等しく(806がYES)かつ、送信元位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末であり(810がYES)かつ、移動対応サブネットワーク表を参照して宛先固有アドレスで定まるサブネットワークが移動対応ではない場合(811がNO)は、パケットの位置アドレスヘッダを削除して送信する(814)。

【0030】12. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(800がNO)かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(802がNO)かつ、パケットの宛先固有アドレスと宛先位置アドレスが等しく(806がYES)かつ、送信元位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でない(810がNO)場合は、パケットをそのまま送信する(812)。

【0031】13. 宛先位置アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(800がNO)かつ、宛先固有アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(802がNO)かつ、パケットの宛先固有アドレスと宛先位置アドレスが異なる(806がNO)場合は、パケットをそのまま送信する(812)。である。

【0032】一方、固有アドレスヘッダのみを有するパケットの再構成部404における処理は、次の手順で行なわれる。この手順を示すフローを図9及び図10に示す。

【0033】1. 宛先アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合(850がYES)かつ、送信元アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合(851がYES)かつ、宛先アドレスを固有アドレスとしてその固有アドレスがアドレス対応表内に存在する場合(853がYES)は、宛先の位置アドレスをアドレス対応表から参照し、送信元の位置アドレスをパケットの送信元アドレス元アドレスとして、位置アドレスヘッダを構成し、パケットに付加して送信する。(860)。

【0034】2. 宛先アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合(850がYES)かつ、送信元アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合(851がYES)かつ、宛先アドレスを固有アドレスとしてその固有アドレスがアドレス対応表内に存在しない場合(853がNO)は、パケットをそのまま送信する(859)。

【0035】3. 宛先アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合(850がYES)かつ、送

信元アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(851がNO)かつ、宛先アドレスを固有アドレスとしてその固有アドレスがアドレス対応表内に存在する場合(854がYES)は、移動対応サブネットワーク通知処理(後述)を行ない(857)、宛先の位置アドレスをアドレス対応表から参照し、送信元の位置アドレスをパケットの送信元アドレス元アドレスとして、位置アドレスヘッダを構成し、パケットに付加して送信する(860)。

【0036】4. 宛先アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合(850がYES)かつ、送信元アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(851がNO)かつ、宛先アドレスを固有アドレスとしてその固有アドレスがアドレス対応表内に存在しない場合(854がNO)は、移動対応サブネットワーク通知(後述)を行ない(856)、パケットをそのまま送信する(859)。

【0037】5. 宛先アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(850がNO)かつ、送信元アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合(852がYES)かつ、宛先アドレスを固有アドレスとして、その固有アドレスがアドレス対応表内に存在する(855がYES)場合、宛先の位置アドレスを表から参照し、送信元の位置アドレスをパケットの送信元アドレス元アドレスとして、位置アドレスヘッダを構成し、パケットに付加して送信する(860)。

【0038】6. 宛先アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(850がNO)かつ、送信元アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合(852がYES)かつ、宛先アドレスを固有アドレスとして、その固有アドレスがアドレス対応表内に存在しない(855がNO)場合かつ、パケットの宛先アドレスが移動対応サブネットワーク内の端末の場合(858がYES)は、パケットの宛先アドレスと送信元アドレスに基づいて位置アドレスヘッダを構成し、パケットに位置アドレスヘッダを付加して送信する(861)。

【0039】7. 宛先アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(850がNO)かつ、送信元アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末の場合(852がYES)かつ、宛先アドレスを固有アドレスとして、その固有アドレスがアドレス対応表内に存在しない(855がNO)場合かつ、パケットの宛先アドレスが移動対応サブネットワーク内の端末でない場合(858がNO)は、パケットをそのまま送信する(859)。

【0040】8. 宛先アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でなく(850がNO)かつ、送信元アドレスが直接接続されるサブネットワーク内の端末でない(852がNO)場合は、パケットをそのまま送

信する(859)。である。

【0041】以上のように、移動体対応ルータでは、

- ・受信したパケット位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの両方のヘッダを有しておらず、そのパケットの宛先が直接接続されるサブネットワーク内の端末であり、そのパケットの発信元が直接接続されているサブネットワークではないデータパケット(パケット1)を受信すると、移動対応サブネットワーク通知処理を行なう。

【0042】パケット1を受信する場合は、図7～10より、

- ・パケット1の送信元が移動対応サブネットワークであるが、宛先が移動対応サブネットワークであるかどうか分からない場合、

- ・パケット1の送信元が移動対応サブネットワークでない場合、のいずれかである。

【0043】パケット1の送信元が移動対応サブネットワークである場合には、その宛先が移動対応サブネットワークであることが通知されると、それ以降は位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの両方を有するパケットを送信することとなる。

【0044】一方、パケットの送信元が移動対応サブネットワークでない場合には、宛先が移動対応サブネットワークであるか否かにかかわらず、パケットに位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダをつけることは不可能であるから、移動対応ルータにおいてパケットヘッダの変換を行なう必要がある。

【0045】以上の処理のシーケンス図を図11～図13に示す。図11及び12はパケット1の送信元が移動対応サブネットワークの場合であり、図11はパケット1を送信した端末がホームネットワークに存在する場合、図12はホームネットワーク以外のサブネットワークに存在する場合である。一方、図13は、パケット1を送信した端末が移動対応サブネットワーク以外の固定端末の場合である。

【0046】まず、図11を用いて、移動対応サブネットワーク通知処理の手順を示す。

【0047】1. パケット1を受信した移動体対応ルータ(モバイルルータ1)は、パケット1の送信元(ホスト)に対して、そのサブネットワーク識別子を要求する制御パケット(501)を送信する。この制御パケットとしては、インターネットコントロールメッセージプロトコル(ICMP, Internet Control Message Protocol)のAddress mask request(例えば、Radia Perlman, "Interconnections, Bridges and Routers", Addison-Wesley Publishing Company, Inc. 1992)を用いることができ

【0048】2. 制御パケット501を受信したパケット1の送信元（ホスト）は、制御パケット501に対する応答を制御パケット501を受信した移動体対応ルータ（モバイルルータ1）に返す（502）。これは、インターネットコントロールメッセージプロトコル（ICMP, Internet Control Message Protocol）のAddress mask reply（例えば、Radia Perlman, "Interconnections, Bridges and Routers", ADDISON-WESLEY PUBLISHING COMPANY, INC. 1992）を用いることができる。

【0049】3. 制御パケット502を受信した移動体対応ルータ（モバイルルータ1）は、制御パケット502に示されるサブネットワーク識別子を自分の移動対応サブネットワーク表に移動非対応サブネットワークとして登録する。さらに、パケット1の送信元に対して、

- ・パケット1の送信元アドレス
- ・パケット1の宛先アドレスで特定されるサブネットワーク識別子（NET-A）
- ・NET-Aが移動対応サブネットワークであることを示すフラグ

を情報として含む制御パケット503（通知パケット）をパケット1の送信元（ホスト）に対して送る。

【0050】4. パケット1の送信元（ホスト）に送られた制御パケット503は、まず、パケット1の送信元（ホスト）が接続されているサブネットワークに直接接続される移動体対応ルータ（モバイルルータ2）が受信する。ここで、この移動体対応ルータ（モバイルルータ2）は、制御パケットであることがわかるので、制御パケット503をパケット1の送信元（ホスト）のアドレスで定められるサブネットワークに関する位置アドレスと固有アドレスとのデータベースサーバに宛先を変更して送信する（504、データベースサーバへの通知パケット）。

【0051】5. 制御パケット504を植えたデータベースサーバは、まず、制御パケット504に含まれるパケット1の送信元アドレスで識別される端末（ホスト）の所在を確認する。この例の場合は、その端末はデータベースサーバと同じサブネットワーク内に存在する。この場合、データベースサーバは、NET-Aが移動対応サブネットワークであることを通知する制御パケット505をサブネットワーク内に同報するとともに、データベース中の移動対応サブネットワーク表にNET-Aが移動対応であることを記録する。

【0052】6. データベースサーバからの同報パケット505を受信した移動体対応ルータ（モバイルルータ2）は、NET-Aが移動対応であることをそのルータが有する移動対応サブネットワーク表に記録する。

【0053】以上により、パケット1を送信した端末が

存在するサブネットワークの移動体対応ルータ（モバイルルータ2）には、NET-Aが移動対応であることがわかるため、以降はNET-Aに対しては、位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの両方を有するパケットを送信することになる。

【0054】また、パケット1を送信した端末がホームネットワーク以外に存在する場合は、パケット1を受信した移動体対応ルータ（モバイルルータ1）はパケット1を送信した端末（ホスト）の固有アドレスしか知ることができないので、図11と同様の制御パケット送信する。

【0055】図12が、図11と異なる点は、

1. 制御パケット501は、パケット1を送信した端末（ホスト）のホームネットワークの移動体対応ルータ（モバイルルータ2）は、パケット1を送信した端末（ホスト）の位置アドレスを知っているので、その位置アドレスに転送する。

【0056】2. 制御パケット504を受信したデータベースサーバは、パケット1を送信した端末（ホスト）が所在するサブネットワークのデータベースサーバに対して、NET-Aが移動対応サブネットワークであることを通知する（506）。この通知を受けたパケット1を送信した端末が所在するサブネットワークのデータベースサーバは、同報パケット505と同様に、そのサブネットワーク内に同報することによって、パケット1を送信した端末（ホスト）が所在するサブネットワークに接続される移動体対応ルータ（モバイルルータ2）にNET-Aが移動対応であることを通知する。という点である。

【0057】以上により、パケット1を送信した端末（ホスト）が移動対応サブネットワークに存在する場合には、パケット1を送信した端末（ホスト）が存在するサブネットワークに接続される移動体対応ルータ（モバイルルータ2）に対して、NET-Aが移動対応であることが通知されるため、NET-Aに対しては位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの両方を有するパケットを送信するため、以上の移動対応通知手順は終了する。また、パケット1を受信したNET-A側の端末がパケット1を送信した端末（ホスト）にパケットを送信すると、パケット1を送信した端末（ホスト）が接続されるサブネットワークの移動体対応ルータ（モバイルルータ2）が以上に述べた手順を起動することになるので、お互いに移動対応ネットワークであることを知ることができる。

【0058】一方、パケット1を送信した端末（ホスト）が移動非対応サブネットワークに存在する場合には、図3に示すようにパケット1を送信した端末（ホスト）が接続されるサブネットワークのルータ2が移動対応していないため、制御パケット503は廃棄される。このため、パケット1を送信した端末（ホスト）が存在

するサブネットワークに対して、NET-Aが移動対応サブネットワークであることは通知されない。また、パケット1を受信したNET-A側の端末がパケット1を送信した端末（ホスト）に対してパケットを送信しても、上述の手順は起動されない。このため、パケット1を受信した端末が接続されるサブネットワークの移動体対応ルータにおいては、パケット1を送信した端末（ホスト）が接続されるサブネットワークは移動非対応であるという情報が維持されるため、NET-Aに接続される移動体対応ルータにおいては、パケット1が接続されるサブネットワーク宛のパケットは固有アドレスヘッダしか有さないパケットに変換される。以上により、移動非対応サブネットワーク内の端末とも通信を行なうことが可能になる。

【0059】制御パケット503、506のパケット構成の例を図14、15に示す。図14において、600は制御パケット503であることを示す情報を有するパケットヘッダ、601はパケット1の送信元アドレス、602はNET-Aの識別子、603はNET-Aが移動対応サブネットワークであることを示すフラグである。図15において、700は制御パケット506であることを示す情報を有するパケットヘッダ、701はNET-Aの識別子、702はNET-Aが移動対応サブネットワークであることを示すフラグである。

【0060】移動端末321、322は、送信元及び宛先の位置アドレスと固有アドレスに基づいて構成される位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダを有するパケットと固有アドレスヘッダのみを有するパケットの両方を扱うことができる。これに対して、固定ホスト324は、固定アドレスヘッダだけを有するパケットのみを正しく扱うことができる。

【0061】ここで、移動対応サブネットワーク300、301、304、305の識別子をそれぞれNet-0、Net-1、Net-4、Net-5、移動非対応サブネットワーク302、303の識別子をそれぞれNet-2、Net-3とする。各移動端末は、固有アドレスと位置アドレスを有しており、移動端末321の固有アドレスをNet-5、1、位置アドレスをNet-1、1、移動端末322の固有アドレスをNet-0、1、位置アドレスをNet-4、1とする。各移動端末の固有アドレスで識別されるサブネットワークをホームネットワークと定義する。各移動端末の固有アドレスと位置アドレスは、少なくとも現在接続されているサブネットワークを管理するアドレス対応データベースとそのサブネットワークに接続される移動対応ルータ及びそれぞれのホームネットワークを管理するアドレス対応データベースとホームネットワークに接続される移動対応ルータにおいて維持されている。

【0062】また、移動端末が通信する場合、その端末が通信する相手が固有アドレスと位置アドレスを有する

ときには、相手の固有アドレスと位置アドレスの対応をその移動端末は維持する。これに対し、固定端末324は固有アドレスのみを有しており、固有アドレスをNet-2、1とする。固定端末は位置アドレスを有していないので、アドレス対応データベースには登録されない。

【0063】移動端末は、図4のように構成することができる。図において、200、213は入力端子、210、203は出力端子、201は固有アドレスヘッダ作成部、202は位置アドレスヘッダ作成部、211は固有アドレスヘッダ処理部、212は位置アドレスヘッダ処理部、214はアドレス対応表である。210、211、212、213で構成される系はパケットを受信した場合の系である。200、201、202、203で構成される系は、パケットを送信する場合の系である。移動端末及び移動対応ルータのアドレス対応表は、接続されるサブネットワークのアドレス対応データベースサーバから周期的に通知される制御パケットによっても更新される。

【0064】このような状況において、移動端末間、固定端末間及び移動端末-固定端末間の通信を行なう場合、

・移動端末間の通信：固有アドレスに基づく固有アドレスヘッダと位置アドレスに基づく位置アドレスヘッダを有するパケットにより通信を行なう。

【0065】・固定端末間の通信：固有アドレスヘッダのみを有するパケットにより通信を行なう。

【0066】・移動端末から固定端末への通信：移動端末は位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダを有するパケットを送信し、移動対応ルータにおいて固有アドレスヘッダのみを有するパケットに変換して、固定端末へ転送する。

【0067】・固定端末から移動端末への通信：固定端末は固有アドレスヘッダを有するパケットしか送信できない。移動端末へのパケットが移動対応ルータを介して送信され、そのルータが位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダを有するパケットに変換して送信する。移動端末が、固有アドレスヘッダのみを有するパケットと位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの両方を有するパケットを処理できる場合には、移動対応ルータを介さずに通信を行なうこともできる。という形態で通信が行なわれる。

【0068】以上の通信形態に関し、図5のネットワークモデルを用いて説明する。移動対応ルータの移動対応サブネットワークテーブルの初期状態として、移動体対応ルータ308はネットワーク300とネットワーク305が移動対応サブネットワークであることを知っており、移動対応ルータ306はネットワーク304が移動対応サブネットワークであることを知っているものとする。

【0069】1. 移動端末間の通信

この例として、移動端末322と321の間の通信を例にして説明する。まず、移動端末321の位置アドレスを知らない移動端末322が移動端末321に対して通信を起動する場合について示す。

【0070】step1-1: 移動端末322は、例えば、ドメインネームサービス (Mockapetris, P., "Domain names - Implementation and Specification", RFC 1035, USC/Information Sciences Institute, November 1987) を利用し、移動端末321の固有アドレス (Net-5. 1) を検出する。

【0071】step1-2: 移動端末322は、移動端末321の固有アドレスと自分の固有アドレスに基づいて、送信パケットの固有アドレスヘッダを構成し、送信データに付加する。

【0072】step1-3: 移動端末322は、step1-1で検出された移動端末321の固有アドレスに対応する位置アドレスを自己の有するアドレス対応データ表214を用いて検索する。この場合は、前述のように移動端末322は移動端末321の位置を知らないという前提なので、移動端末321の位置アドレスは検索されない。このため、移動端末322は移動端末321の固有アドレスを移動端末321の位置アドレスとする。さらに、自分の位置アドレスと端末321の位置アドレス (この場合は、固有アドレスと等しい) を用いて位置アドレスヘッダを構成し、step1-2で構成されたパケットに付加する。

【0073】step1-4: 移動端末322は、step1-3で得られたパケットの位置アドレスヘッダに基づいて送信する。この場合、位置アドレスヘッダの宛先は移動端末321の固有アドレス (Net-5. 1) であり、移動端末322は移動対応ルータ308に送信する。

【0074】step1-5: 移動対応ルータ308はstep1-4で送信されたパケットを受信すると、位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの両方を有するパケットであることを検出する。

【0075】step1-6: さらに、移動対応ルータ308は、移動対応サブネットワーク表を用いて、位置アドレスヘッダの宛先 (Net-5. 1) で特定されるサブネットワーク (Net-5) が移動対応ネットワークであることがわかる。移動対応ルータ308は、移動端末322から受信した位置アドレスヘッダ、固有アドレスヘッダの両方が付加されたパケットをそのまま、Net-5に接続される移動対応ルータ309に転送する。

【0076】step1-7: 移動対応ルータ309は、step1-6で得られたパケットを受信すると、

パケットの位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの宛先のアドレスの対応を移動対応ルータ309が有するアドレス対応表に存在するか否かを調べる。

【0077】step1-8: 移動対応ルータ309におけるstep1-7の検索の結果、この例では、step1-6で受信したパケットの位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの宛先アドレスはともにNet-5. 1であり、移動対応ルータ309のアドレス対応表では、固有アドレスNet-5. 1に対する位置アドレスはNet-1. 1となっている。移動対応ルータ309は、位置アドレスヘッダの宛先をNet-1. 1に変更し位置アドレスヘッダを再構成して、移動端末321が現在接続されているNet-1へ転送する。

【0078】step1-9: 移動端末321がstep1-8のパケットを受信すると、位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの送信元の対応アドレス (移動端末322の位置アドレスと固有アドレス) を移動端末321が有するアドレス対応表214に登録する。

【0079】以上の手順により、移動端末321の位置アドレスを知らない移動端末322から移動端末321へパケットは転送される。このようにして転送されたパケットの応答を送信する場合、移動端末321では移動端末322の固有アドレスと位置アドレスの対応を有するので、移動端末322が接続されているサブネットワーク304の移動対応ルータ308に直接送信することができる。さらに、移動端末322がこの応答パケットを受信すると移動端末321の固有アドレスと位置アドレスを知ることができる。このように、通信相手の位置アドレスと固有アドレスの両方を知っている場合には、送信元が自分の位置アドレス、固有アドレス及び宛先の位置アドレス、固有アドレスに基づいて、位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダを付加したパケットを送信する。

【0080】次に、移動端末321から移動端末322に対して通信を起動する場合について示す。この場合も移動端末321は移動端末322の位置アドレスを知らないものとする。移動端末321がパケットを送信するステップ (step1-1~step1-4) は、同等のものである。上述の例と異なる点は、パケットを中継する移動対応ルータが宛先の移動端末が接続されるサブネットワークが移動対応サブネットワークであることを知らない点である。以下、上述の例のstep1-5以下の動作について示す。

【0081】step2-5: 移動対応ルータ307は、上述のstep1-4と同様の手順に基づいて構成された移動端末321から移動端末322へのパケットを受信すると、位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの両方を有するパケットであることを検出する。

【0082】step2-6: さらに、移動対応ルータ307は、移動対応サブネットワーク表を用いて、位置

アドレスヘッダの宛先 (Net-0. 1) で特定されるサブネットワーク (Net-0) が移動対応ネットワークであるか否かを調べる。このとき、上述の前提のように、移動対応ルータ 307 は Net-0 が移動対応サブネットワークであるかどうか分からない。このため、移動端末 321 からのパケットの位置アドレスヘッダを除去し、固有アドレスヘッダのみを有するパケットとして送信する。この場合、固有アドレスヘッダの宛先は、移動端末 322 の固有アドレスで特定されるサブネットワーク 300 に接続されるルータ 306 に転送される。このパケットは、固有アドレスヘッダのみのパケットで転送されるので、宛先が移動対応サブネットワークでない場合でもパケットは正しく転送される。

【0083】 step 2-7: 移動対応ルータ 306 では、移動対応ルータ 307 からのパケットを受信すると、パケットのヘッダの宛先 (Net-0. 1) に対応する位置アドレス (この場合は、Net-4. 1) をアドレス対応表から検索する。そして、受信したパケットの送信元アドレス (Net-5. 1) を送信元アドレス、アドレステーブルから得たアドレス (Net-4. 1) を宛先位置アドレスとして、位置アドレスヘッダを付加して、移動端末 322 が現在接続されているサブネットワーク 304 に送信する。さらに、移動対応ルータ 306 は、Net-0 が移動対応であることを通知する手順を起動する。一方、移動対応サブネットワーク表に対しては、移動対応であることを通知する手順が重複して生じないように、受信したパケットの送信元が接続されるサブネットワークが移動対応ではないと登録する。

【0084】 step 2-8: 移動端末 322 は、移動対応ルータ 306 によって付加された位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの両方のヘッダを有するパケットを受信する。移動端末 322 は、受信したパケットの位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの送信元に基づいて、その端末のアドレス対応表 214 に移動端末 321 の固有アドレスと位置アドレスの対応を記憶する。

【0085】 移動端末 321 から移動端末 322 へ通信を起動する場合には、以上の手順によりパケットが転送される。

【0086】 2. 移動端末と固定端末間の通信

この例として、移動端末 321 と固定端末 324 の間の通信を示す。まず、移動端末 321 が固定端末 324 に対して通信を起動する場合について示す。

【0087】 step 3-1: 移動端末 321 は、例えば、ドメインネームサービス (Mockapetris, P., "Domain names - Implementation and Specification", RFC 1035, USC/Information Sciences Institute, November 1987) を利用し、移動端末 324 の固有アドレス (Net-2. 1) を検出する。

【0088】 step 3-2: 移動端末 321 は、移動端末 324 の固有アドレスと自分の固有アドレスに基づいて、送信パケットの固有アドレスヘッダを構成し、送信データに付加する。

【0089】 step 3-3: 移動端末 321 は、step 3-1 で検出された固定端末 324 の固有アドレスに対応する位置アドレスを自分の有するアドレス対応表 214 を用いて検索する。この場合、固定端末 324 は位置アドレスを有していないので固定端末 324 に対応する位置アドレスはアドレス対応表 214 に存在しない。このため、移動端末 321 は、移動端末 324 の固有アドレスを移動端末 324 の位置アドレスとする。さらに、自分の位置アドレスと固定端末 324 の位置アドレス (この場合は、固有アドレスと等しい) を用いて位置アドレスヘッダを構成し、step 3-2 で構成されたパケットに付加する。

【0090】 step 3-4: 移動端末 321 は、step 3-3 で得られたパケットの位置アドレスヘッダに基づいて送信する。この場合、位置アドレスヘッダの宛先は固定端末 324 の固有アドレス (Net-2. 1) であり、移動端末 321 は移動対応ルータ 307 に送信する。

【0091】 step 3-5: 移動対応ルータ 307 は step 3-4 で送信されたパケットを受信すると、位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの両方を有するパケットであることを検出する。

【0092】 step 3-6: 移動対応ルータ 307 は、step 3-5 のパケットの位置アドレスの宛先をみて、宛先が直接接続されているサブネットワーク (Net-2) に接続される端末であることを知る。

【0093】 step 3-7: 移動対応ルータ 307 は、step 3-5 で得られたパケットを受信すると、パケットの位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダの宛先のアドレスの対応を移動対応ルータ 307 が有するアドレス対応表に存在するか否かを調べる。この場合、宛先は固定端末であるから、アドレス対応表には対応する位置アドレスが存在しないので、移動対応ルータ 307 は宛先が固定端末であると判断する。また、移動対応ルータ 307 は、移動対応サブネットワーク表を参照して宛先 (固定端末 324) が接続されているサブネットワークが移動対応サブネットワークではないことがわかるので、固定端末 324 が移動端末ではないと判断できる。そこで、step 3-5 で受信したパケットの位置アドレスヘッダを除去して、固定端末でも受信することができる固有アドレスヘッダのみを付加したパケットを転送する。

【0094】 step 3-8: 固定端末 324 は、step 3-7 で移動対応ルータ 307 によって変換されたパケットを受信して、処理することができる。

【0095】 次に、固定端末 324 が移動端末 321 に

対して通信を起動する場合について示す。

【0096】step 4-1: 固定端末 324 は、例えば、ドメインネームサービス (Mockapetris, P., "Domain names - Implementation and Specification", RFC 1035, USC/Information Sciences Institute, November 1987) を利用し、移動端末 321 の固有アドレス (Net-5. 1) を検出する。

【0097】step 4-2: 固定端末 324 は、移動端末 321 の固有アドレス (Net-5. 1) と自分のアドレス (Net-2. 1) に基づいて、送信パケットのヘッダを構成し、送信データに付加する。

【0098】step 4-3: 固定端末 324 は、step 4-2 で得られたパケットを移動端末 321 の固有アドレス (Net-5. 1) に向けて送信する。このパケットは、移動端末 321 のホームネットワークに接続される移動対応ルータ 309 に転送される。

【0099】step 4-4: 移動対応ルータ 309 は、受信したパケットの宛先 (Net-5. 1) と自分が有するアドレス対応表より、移動端末 321 の位置アドレスは Net-1. 1 であることを知る。移動対応ルータ 309 は、発信元の固有アドレスと位置アドレスを受信したパケットの発信元アドレス (Net-2. 1)、宛先の固有アドレスを Net-5. 1、位置アドレスを Net-1. 1 として固有アドレスヘッダと位置アドレスヘッダを構成する。さらに、受信したパケットのヘッダを以上のように構成された位置アドレスヘッダと固有アドレスヘッダに置き換えて転送する。

【0100】一方、移動対応ルータ 309 は、受信したパケットが固有アドレスヘッダのみを有するので、送信元ネットワーク (Net-2) のルータが Net-5 が移動対応であることを知らないか移動対応ではないと判断する。そこで、移動対応ルータ 309 は、自己が有する移動対応サブネットワーク表に Net-2 が移動対応ではないことを記録する。さらに、Net-5 が移動対応であることを Net-2 に通知する。この場合は、Net-2 は移動対応ではないので、移動対応の通知は無視される。このため、移動対応ルータ 309 の移動対応サブネットワーク表においては、Net-2 が移動対応ではないという情報が保存される。

【0101】step 4-5: step 4-4 において、移動対応ルータ 309 は、位置アドレスと固有アドレスが付加されたパケットが移動端末 321 に送信し、移動端末 321 はこのパケットを受信する。

【0102】以上、移動端末間及び移動端末-固定端末間の通信の起動に関するパケットの送受信の例を示した。

【0103】

【発明の効果】本発明により、移動端末と固定端末、移

動端末が接続することができる移動対応サブネットワークと接続できない移動非対応サブネットワークが混在するネットワークにおいても、移動端末のパケット処理量を削減し、移動端末が用いるプロトコル階層に矛盾を生じさせずに、移動端末と固定端末間の通信を行なうことが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の移動体パケット通信システムの移動対応ルータの構成を示す系統図である。

【図 2】移動対応サブネットワーク表の構成例を示す図である。

【図 3】アドレス対応表の構成例を示す図である。

【図 4】本発明の移動体パケット通信システムの移動端末の構成を示す系統図である。

【図 5】本発明の移動体パケット通信システムの実施例を説明するネットワークモデルである。

【図 6】ヘッダ処理部 102 の構成を示す系統図である。

【図 7】位置アドレス/固有アドレス両ヘッダを有するパケットの再構成部 403 における処理手順を示すフローである。

【図 8】位置アドレス/固有アドレス両ヘッダを有するパケットの再構成部 403 における処理手順を示すフローである。

【図 9】固有アドレスヘッダのみを有するパケットの再構成部 404 における処理手順を示すフローである。

【図 10】固有アドレスヘッダのみを有するパケットの再構成部 404 における処理手順を示すフローである。

【図 11】移動対応サブネットワーク通知処理のシーケンスを示すシーケンス図。

【図 12】移動対応サブネットワーク通知処理のシーケンスを示すシーケンス図。

【図 13】移動対応サブネットワーク通知処理のシーケンスを示すシーケンス図。

【図 14】制御パケット 503 のパケット構成の例である。

【図 15】制御パケット 503 のパケット構成の例である。

【図 16】従来の移動端末の送信系の構成を示す系統図である。

【符号の説明】

- 100 入力端子
- 101 パケット受信部
- 102 ヘッダ処理部
- 103 移動対応サブネットワーク表記憶部
- 104 アドレス対応表記憶部
- 105 パケット送信部
- 106 出力端子
- 107 データ/制御パケット分離部
- 108 制御パケット処理部

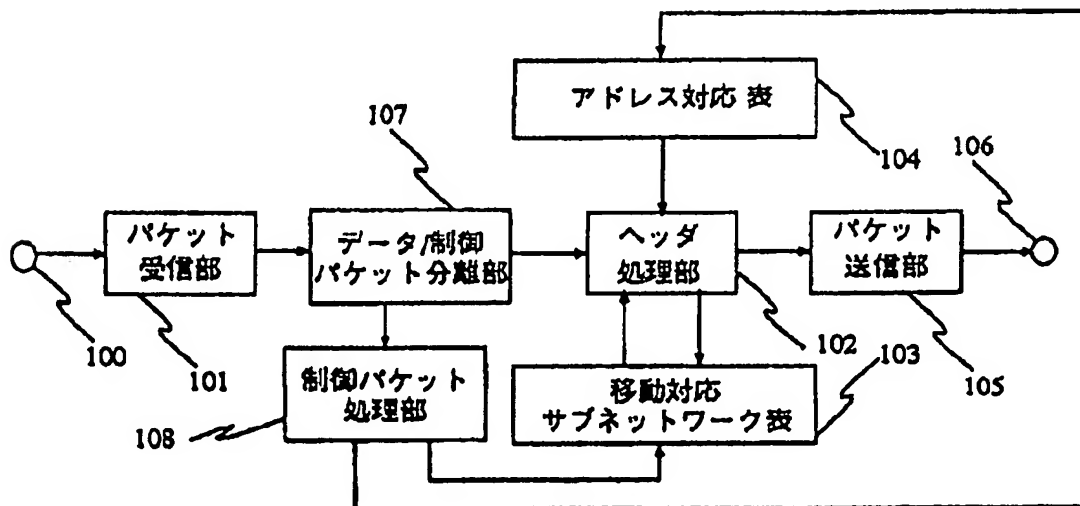
21

200, 213 入力端子
 210, 203 出力端子
 201 固有アドレスヘッダ作成部
 202 位置アドレスヘッダ作成部
 211 固有アドレスヘッダ処理部
 212 位置アドレスヘッダ処理部
 214 アドレス対応表
 300, 301, 304, 305 移動対応サブネットワーク
 302, 303 移動非対応サブネットワーク
 306~309 移動対応ルータ
 310 移動非対応ルータ
 321, 322 移動端末
 324 固定端末
 331, 332, 333, 334 移動対応サブネットワーク
 300, 301, 304, 305 アドレス対応データベース
 341~344 アドレス対応データベース331~334を管理するアドレス対応データ管理サーバ
 400, 407, 408 入力端子
 406, 409 出力端子
 401 パケット検出部
 402, 405 スイッチ（それぞれ、スイッチ1、スイッチ2）
 404 固有アドレスヘッダのみを有するパケットの再構成部
 403 位置アドレス／固有アドレス両ヘッダを有する

22

パケットの再構成部
 501 パケット1の送信元に対するサブネットワーク識別子を要求する制御パケット
 502 501に対する応答を返す制御パケット
 503 通知パケット
 504 データベースサーバへの通知パケット
 505 データベースサーバからNET-Aが移動対応ネットワークであることを通知する同報制御パケット
 506 データベースサーバから他の移動対応サブネットワークのデータベースサーバへの通知パケット
 600 制御パケット503であることを示す情報を有するパケットヘッダ
 601 パケット1の送信元アドレス
 602 NET-Aの識別子
 603 NET-Aが移動対応サブネットワークであることを示すフラグ
 700 制御パケット506であることを示す情報を有するパケットヘッダ
 701 NET-Aの識別子
 702 NET-Aが移動対応サブネットワークであることを示すフラグ
 1100 入力端子
 1005 出力端子
 1101 固有アドレスヘッダ作成部
 1102 移動端末／固定端末判定部
 1103 位置アドレスヘッダ作成部
 1104 スイッチ

【図1】



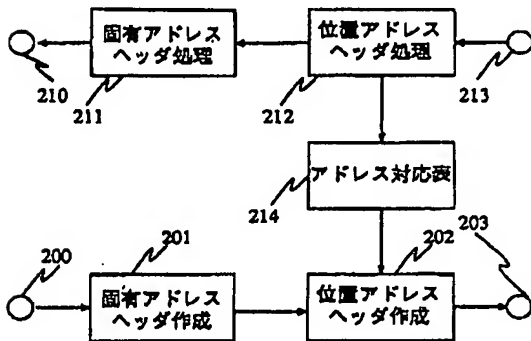
【図2】

サブネットワーク 識別子	移動対応/非移動対応
Net-1	非移動対応
Net-2	移動対応
⋮	⋮

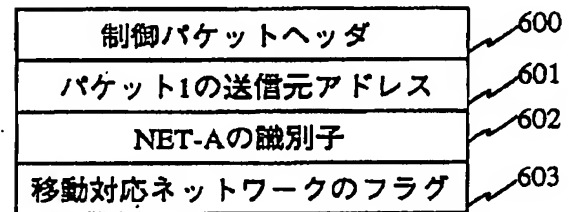
【図3】

固有アドレス	位置アドレス
移動端末-1	位置-1
移動端末-2	位置-3
⋮	⋮

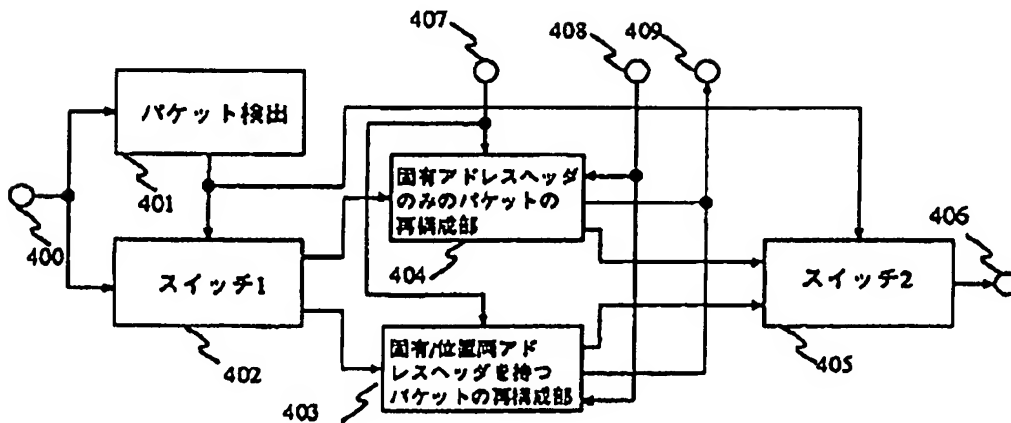
【図4】



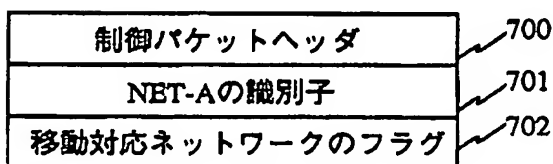
【図14】



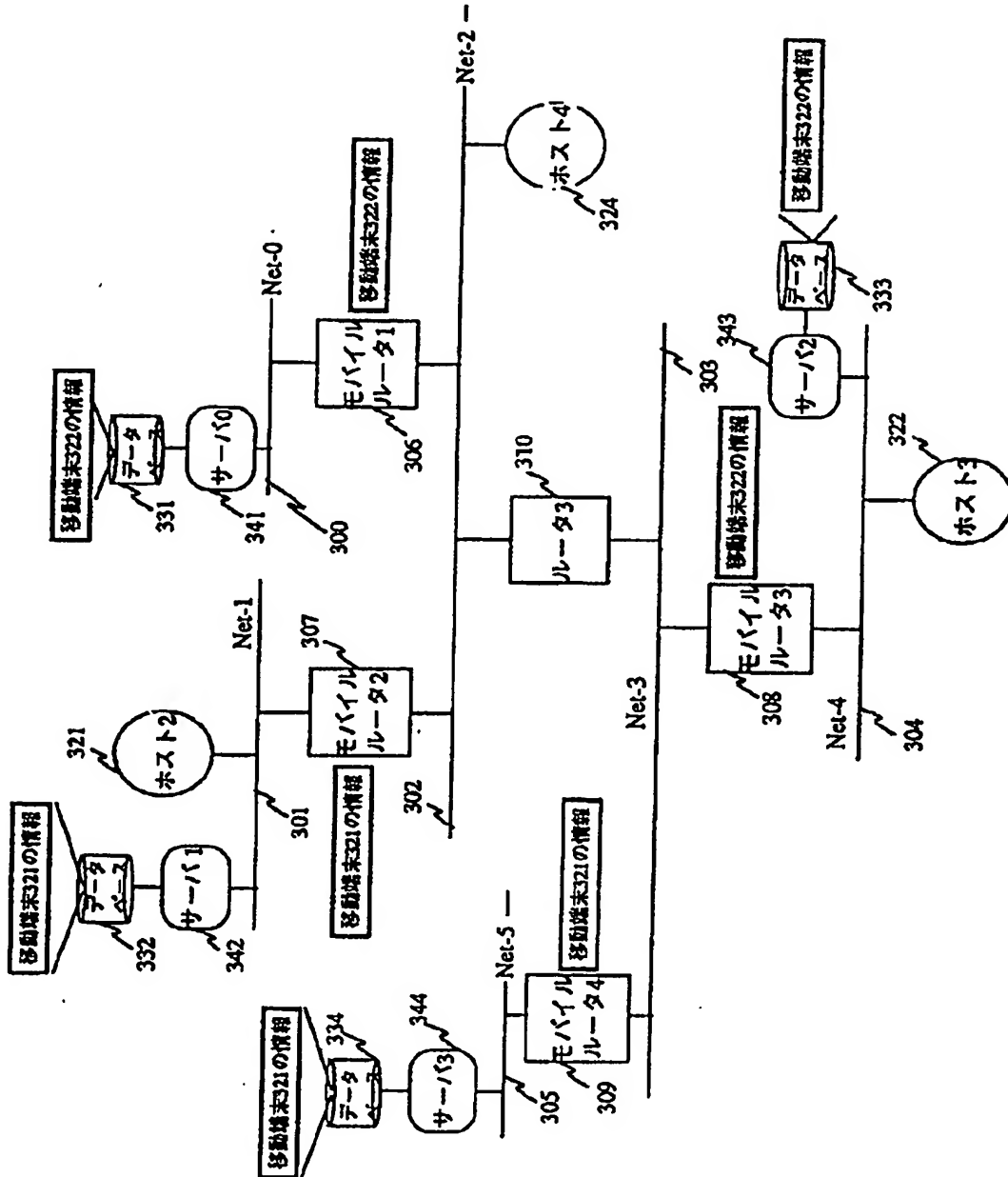
【図6】



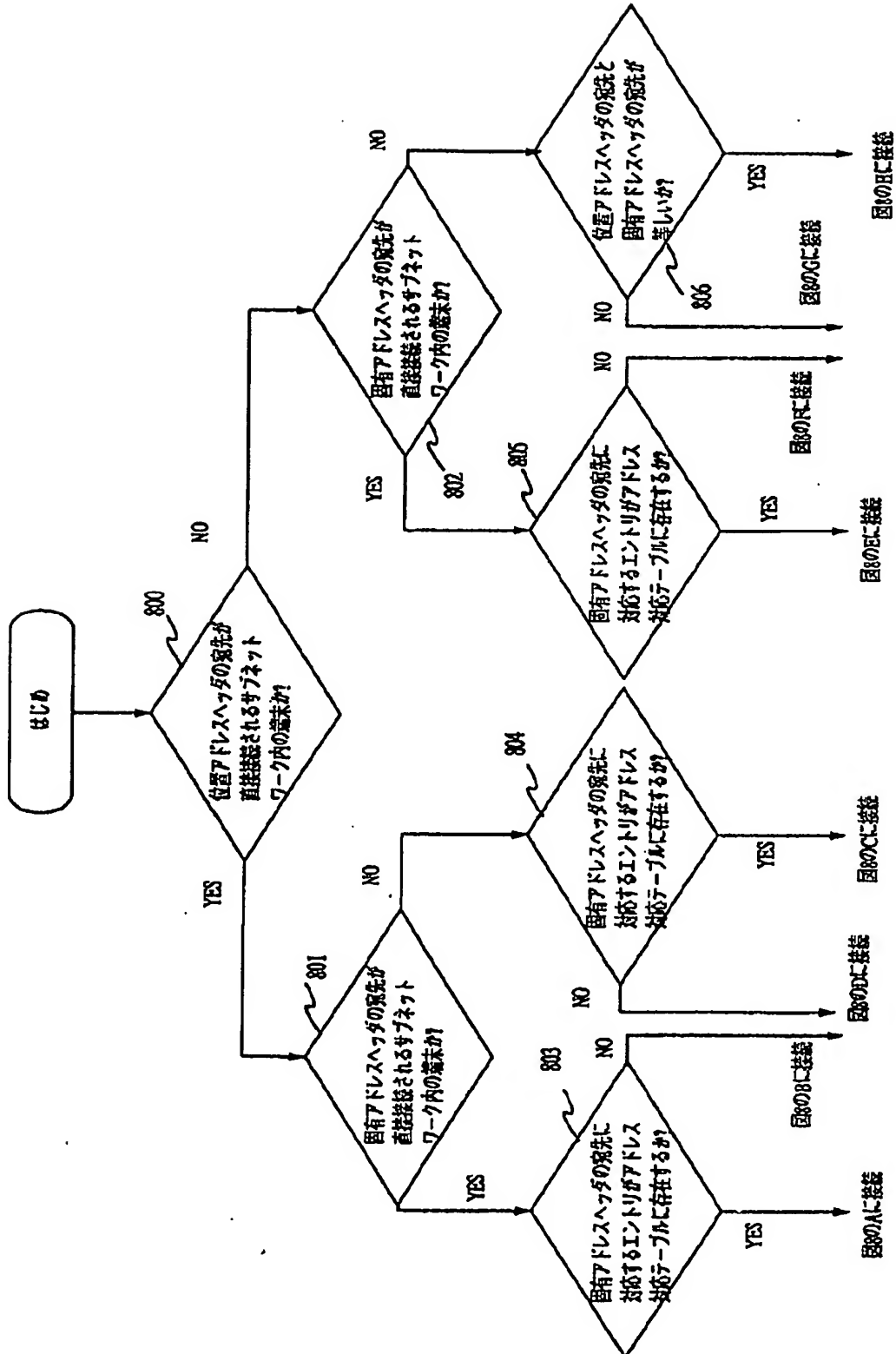
【図15】



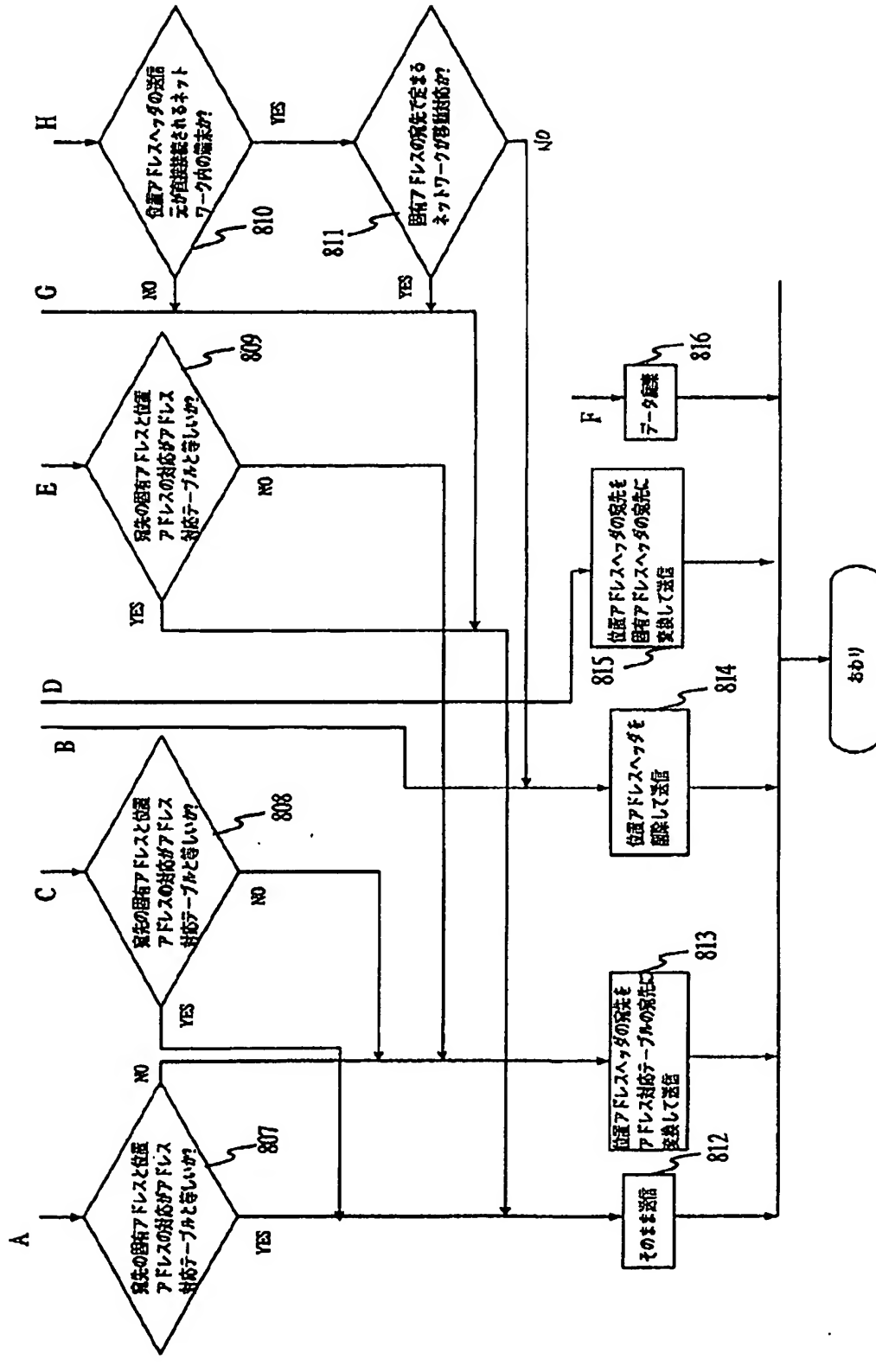
【図 5】



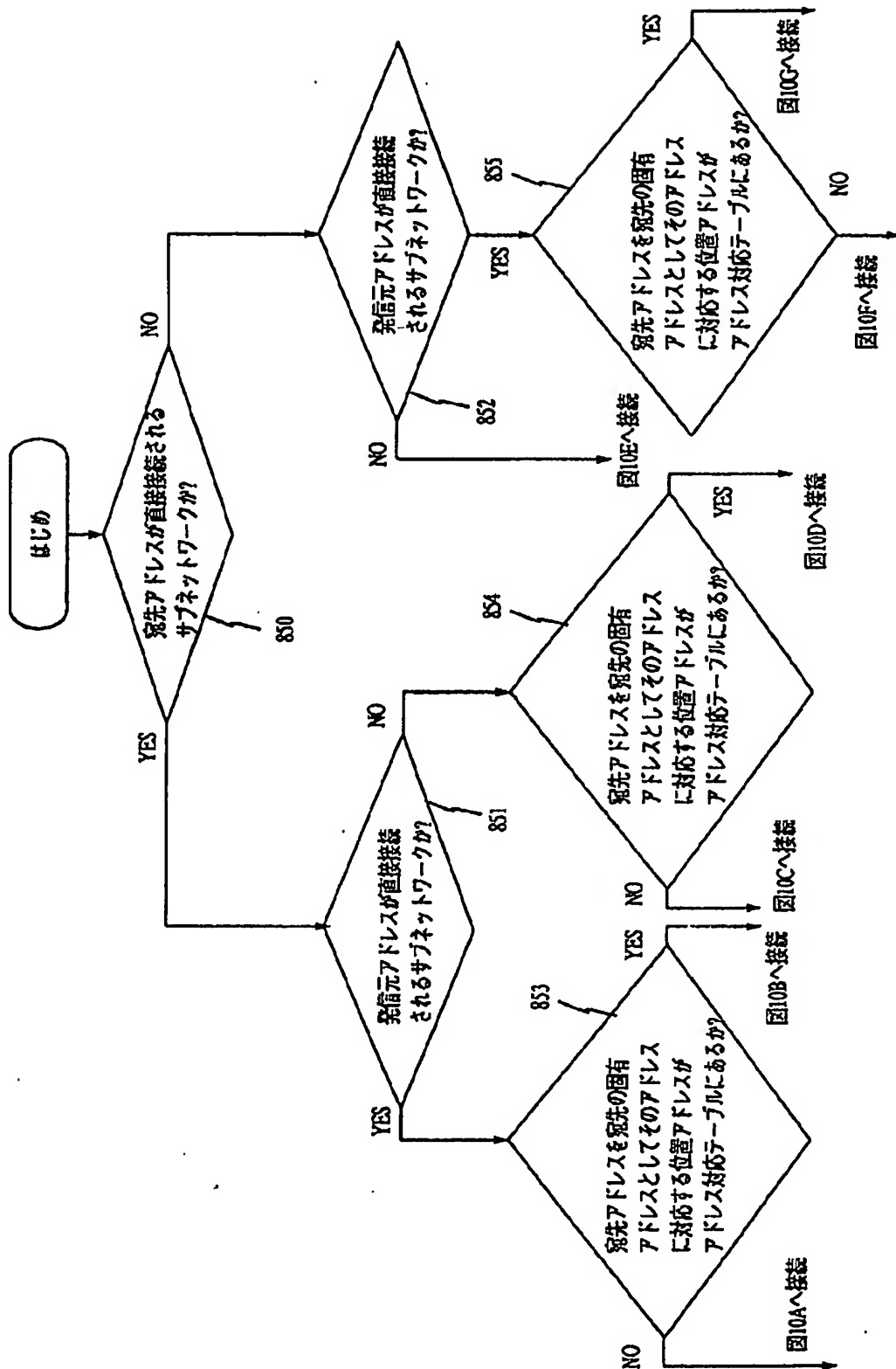
【図 7】



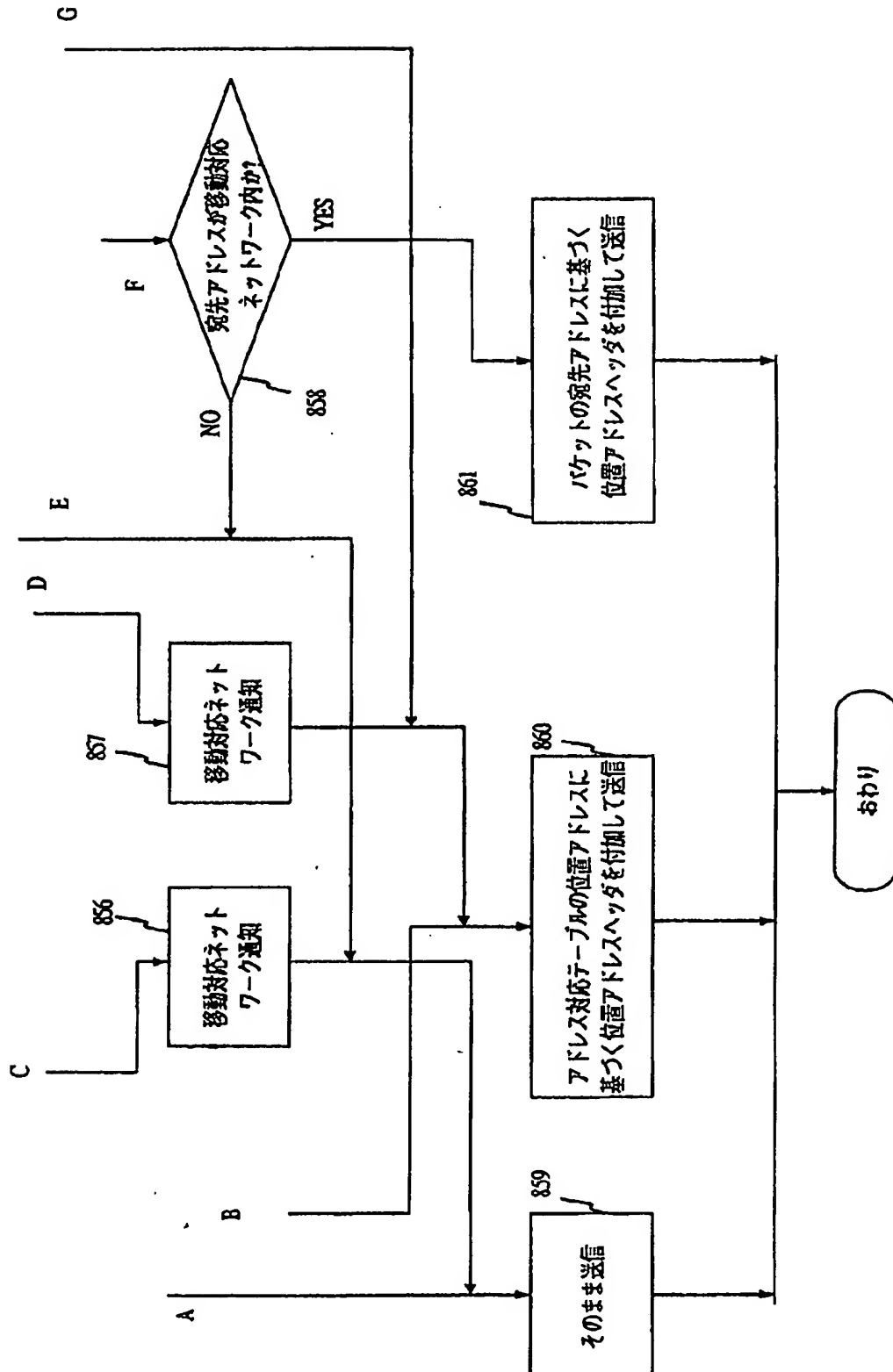
【図 8】



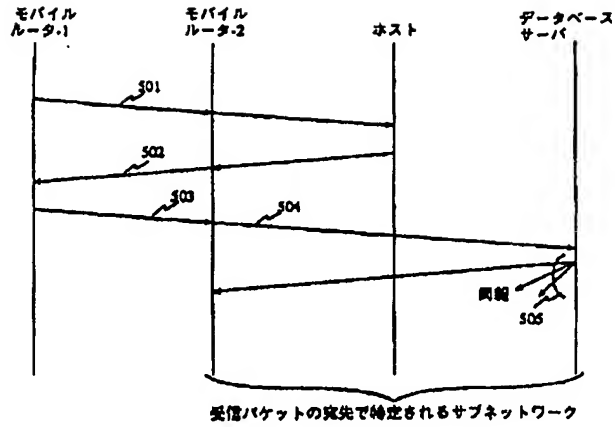
【図 9】



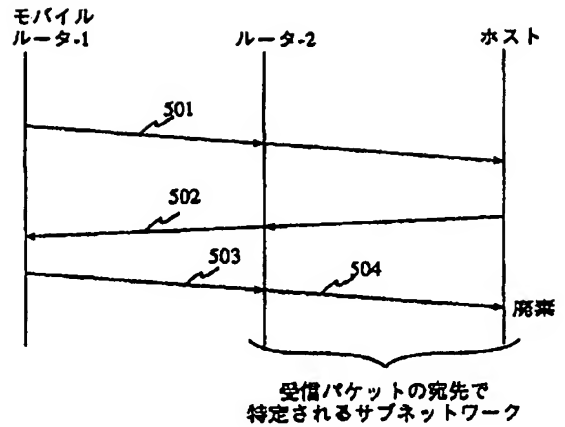
【図 10】



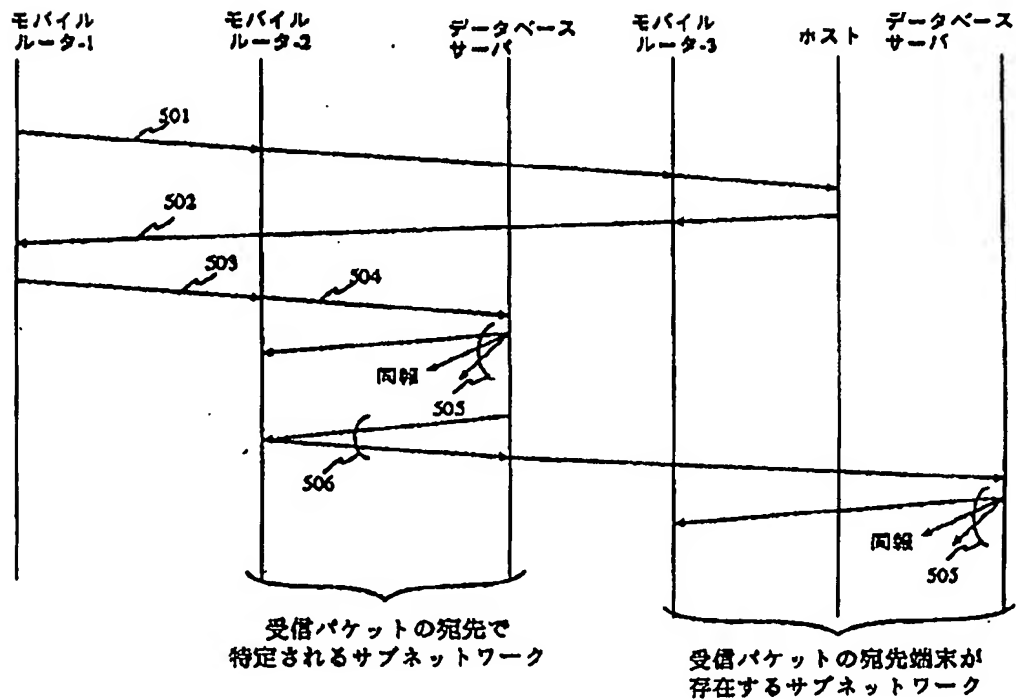
【図 11】



【図 13】



【図 12】



【図 1 6】

